

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 10 月 28 日 (28.10.2004)

PCT

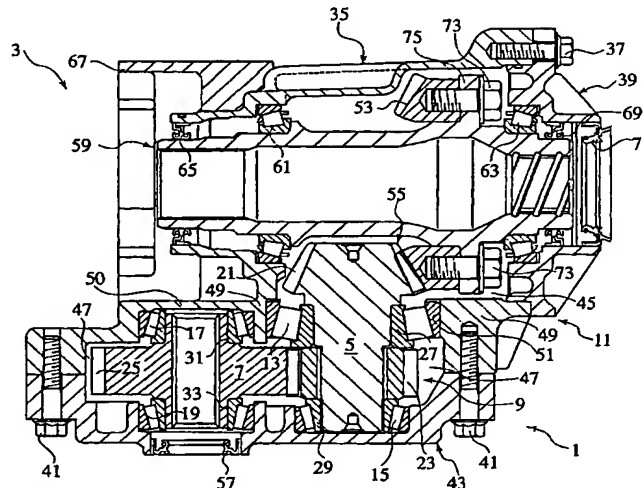
(10) 国際公開番号  
WO 2004/092617 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F16H 57/02, 1/20, B60K 17/344
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005470
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 16 日 (16.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-111727 2003 年 4 月 16 日 (16.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 栃木富士産業株式会社 (TOCHIGI FUJI SANGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒3288502 栃木県栃木市大宮町 2 3 8 8 番地 Tochigi (JP).
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 猪瀬 秀之 (INOSE, Hideyuki) [JP/JP]. 深澤 謙次 (FUKASAWA, Kenji) [JP/JP].
- (74) 代理人: 三好 秀和 (MIYOSHI, Hidekazu); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: SUPPORT STRUCTURE AND GEAR MECHANISM HAVING THE SAME

(54) 発明の名称: 支持構造及び支持構造を備えたギア機構



(57) Abstract: A gear mechanism having a support structure, comprising a direction converting gear assembly having first and second direction converting gears for converting the rotating direction of a drive force into a right-angle direction, an input shaft coaxially and integrally rotating with the second direction converting gear, an output shaft disposed parallel with the input shaft, a power transmission device connecting the input shaft to the output shaft, a storage member storing the direction converting gear assembly, the input shaft, the output shaft, and the power transmission device, a pair of first bearings axially disposed and rotatably supporting the input shaft on the storage member, a pair of second bearings axially disposed and rotatably supporting the output shaft on the storage member, and a pair of third bearings rotatably supporting the first direction converting gear on the storage member. The power transmission device is disposed between the pair of first bearings, and at least either of the first bearings and the second bearings are installed near the second converting change gear.

(57) 要約: ギア機構は、駆動力の回転方向を直角方向に変換する、第一の方向変換ギアと第二の方向変換ギアを備えた、方向変換ギア組と、前記第二の方向変換ギアと同軸に一体に回転する入力軸と、前記入力軸と平行に配置された出力軸と、前記入力軸と前記出力軸とを連結する動力伝達装置と、前記方向変換ギア組と前記入力軸と前記出力軸と前記動力伝達装置と

[続葉有]



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が  
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

を収容する収容部材と、軸方向に配列され、前記入力軸を前記収容部材に回転可能に支持する一対の第一の軸受と、軸方向に配列され、前記出力軸を前記収容部材に回転可能に支持する一対の第二の軸受と、前記第一の方向変換ギアを前記収容部材に回転可能に支持する一対の第三の軸受と、を備えている。前記動力伝達装置は前記一対の第一の軸受の間に配置され、前記第一および第二の軸受のうちの少なくともいずれかは、前記第二の方向変換ギアの近傍に設けられている。

## 明細書

### 支持構造及び支持構造を備えたギア機構

5

#### 技術分野

本発明は、主に四輪駆動の自動車のトランスファケースに用いられるコンパクトな構成を有する支持構造及びそれを備えたギア機構に関する。

10

#### 背景技術

一般に、四輪駆動の自動車は、エンジンの駆動力を前後のアクスルの両方に伝達するために、トランスファケースを備えている。提案されている技術のひとつによれば、トランスファケースは、トランスミッションとデファレンシャルケースを介してエンジンの駆動力を受容する前ないし後アクスルのいずれか一方に結合される。前記トランスファケースは、一对のベベルギアにより駆動力の向きを変え、シャフトによりその駆動力の一部を他方のアクセルに伝達するべく構成されている。

また他の技術によれば、トランスファケースはトランスミッションの出力軸と直接に連結され、デファレンシャルとチェーン伝動機構等により前後アクスルのそれぞれに連絡するシャフトに駆動力を分配するべく構成されている。

#### 発明の開示

前記ベベルギアは、スラスト荷重を受容するためのユニット化されたスラストベアリングや、互いの噛み合い位置を調整するための調整機構等をさらに備える必要があり、構造が複雑であって大型化しやすい。また前記チェーン伝動機構とデファレンシャルは一層構造を複雑化する。本発明は、コンパクトな構成を有するトランスフ

ァケースを提供することを目的とする。

本発明の第一の局面によれば、支持構造は、駆動力の入力軸及び出力軸と、前記入力軸と前記出力軸とを連結する動力伝達装置と、前記入力軸と前記出力軸と前記動力伝達装置とを収容する収容部材と、軸方向に配列され、前記入力軸を前記収容部材に回転可能に支持する一対の第一の軸受と、軸方向に配列され、前記出力軸を前記収容部材に回転可能に支持する一対の第二の軸受と、を備え、前記動力伝達装置は前記一対の第一の軸受の間に配置され、前記第一および第二の軸受のうちの少なくともいずれかは、前記入力軸と前記出力軸に対する駆動力の入出力装置の近傍に設けられている。

本発明の第二の局面によれば、ギア機構は、駆動力の回転方向を直角方向に変換する、第一の方向変換ギアと第二の方向変換ギアを備えた、方向変換ギア組と、前記第二の方向変換ギアと同軸に一体に回転する入力軸と、前記入力軸と平行に配置された出力軸と、前記入力軸と前記出力軸とを連結する動力伝達装置と、前記方向変換ギア組と前記入力軸と前記出力軸と前記動力伝達装置とを収容する収容部材と、軸方向に配列され、前記入力軸を前記収容部材に回転可能に支持する一対の第一の軸受と、軸方向に配列され、前記出力軸を前記収容部材に回転可能に支持する一対の第二の軸受と、前記第一の方向変換ギアを前記収容部材に回転可能に支持する一対の第三の軸受と、を備え、前記動力伝達装置は前記一対の第一の軸受の間に配置され、前記第一および第二の軸受のうちの少なくともいずれかは、前記第二の方向変換ギアの近傍に設けられている。

本発明の第三の局面によれば、ギア機構は、駆動力の回転方向を直角方向に変換する、第一の方向変換ギアと第二の方向変換ギアを備えた、方向変換ギア組と、前記第二の方向変換ギアと同軸に一体的に回転する第一のギアと、前記第一のギアと平行に配置されて互いに噛み合う第二のギアと、前記第二のギアと平行に配置されて互いに噛み合う第三のギアと、前記方向変換ギア組と前記第一のギア

と前記第二のギアと前記第三のギアとを収容するケーシングと、を備える。

### 図面の簡単な説明

5 図 1 は、本発明の第一の実施形態によるトランスファケースである。

図 2 は、本発明の第二の実施形態によるトランスファケースである。

10 図 3 は、本発明の第三の実施形態によるトランスファケースである。

図 4 は、図 3 の IV から見た矢視図である。

図 5 は、図 3 の V から見た矢視図である。

図 6 は、図 3 の VI から見た矢視図である。

図 7 は、図 3 の VII から見た矢視図である。

15 図 8 は、本発明のいずれかの実施形態によるトランスファケースをリアエンジン型四輪駆動車に適用した例である。

図 9 は、本発明のいずれかの実施形態によるトランスファケースをフロントエンジン型四輪駆動車に適用した例である。

### 20 発明を実施するための最良の形態

本発明のいずれかの実施形態によるトランスファケースが適用される四輪駆動車は、図 8 ないし図 9 に示すごとく、エンジン 3 3 9、トランスミッション 3 1 7、リヤデフ 3 4 1、フロントデフ 3 5 1、トランスファケース 3 0 1 及びプロペラシャフト 3 3 1 を備えている。  
25 前記エンジン 3 3 9 が発生した駆動力は、前記トランスミッション 3 1 7 の出力ギアに伝達され、これと噛み合ったリングギアから、図 8 の場合、リヤデフ 3 4 1 に伝達されて左右の後車軸 3 4 3、3 4 5 に分配される。図 9 の場合、前記駆動力はフロントデフ 3 5 1 に伝達されて左右の前車軸 3 5 5、3 5 7 に分配される。前記ト

ランスファケース 301 は、リヤデフ 341（図 9 の場合はフロントデフ 351）のケースに連結され、駆動力の一部を前記プロペラシャフト 331 に伝達する。

- 以下に説明するランスファケースは、図 8 ないし図 9 のランスファケース 301 の部分に適用されるものである。また以下の説明および図 1 から図 3 において、前後左右方向は、図 8 ないし図 9、すなわち車両の前後左右方向と一致している。

〔第一実施形態〕

- 本発明の第一の実施形態を、図 1 を参照して以下に説明する。図 1 および以下の説明において、ランスファケース 3 は図 9 に示すごとくフロントアクスルに結合する場合を例示するが、適宜構成要素の向きを変更することにより図 8 に示すリアアクスルに結合する場合にも適用できる。

- ランスファケース 3 は、リヤデフ 341 のケースと結合する中空軸 59 と、中空軸 59 と一体に回転するベベルギア 53 と、ランスファギア組を備えた支持構造 1 と、これらを収容するケーシング 11（収容部材）とを備える。

- ケーシング 11 は、ケーシング本体 35 と、ボルト 37 によりケーシング本体 35 に固定された右カバー 39 と、ボルト 41 によりケーシング本体 35 に固定された後部カバー 43 とから構成されている。ケーシング本体 35 と右カバー 39 との間には、収容室 45（第一の収容部材）が形成され、ケーシング本体 35 と後部カバー 43 との間には、収容室 47（第二の収容部材）が形成されている。収容室 45 と収容室 47 は、その間を連絡する開口 51 を有する壁部 49 が隔てている。壁部 49 は図 1 中左方に延長された延長壁部 50 を備えている。

中空軸 59 は、その左端はスラストベアリング 61 によってケーシング本体 35 に回転可能に支持され、右端はスラストベアリング 63 によって右カバー 39 に回転可能に支持されている。中空軸 5

9とケーシング本体35との間にはシール65が配置され、トランスミッションケース67内のトランスミッションオイルとトランスファケース3内のトランスファオイルとが混合されることを防いでいる。中空軸59と右カバー39との間にもシール69が配置されている。また、中空軸59には、フロントデフと右前輪とを連結する右の後車軸345が貫通しており、このドライブシャフトと右カバー39との間にはシール71が配置されている。これらのシール69, 71により、オイル漏れと外部からの異物の侵入とが防止される。

- 10      ベベルギア53は、ボルト73によって中空軸59のフランジ75に固定されて、これと一体に回転するようになっている。ベベルギア53は、後述のごとくベベルギア21と噛み合って、駆動力をシャフト5に伝達する。

- 支持構造1は、車両の進行方向と一致する縦向きに配置されており、エンジンの駆動力が入力されるシャフト5（入力軸）と、駆動力が出力される中空のシャフト7（出力軸）と、シャフト5とシャフト7とを連結する減速ギア組9（動力伝達装置）と、互いに軸方向に配置されてシャフト5をケーシング11のケーシング本体35と後部カバー43とに、スラスト方向及びラジアル方向に対して回転可能に支持する一对のテーパローラベアリング17, 19（軸受け）と、シャフト5の前部に一体形成されたベベルギア21（入出力装置）とを備える。

- 減速ギア組9は、シャフト5をケーシング11のケーシング本体35と右カバー39とに対してスラスト方向及びラジアル方向に回転可能に支持する一对のテーパローラベアリング13, 15の間と、シャフト7のベアリング17, 19の間に配置され、シャフト5のベアリング13は、シャフト5上のベベルギア21の近傍に設けられている。シャフト5は、ケーシング本体35の壁部49の開口51を貫通して、収容室45と収容室47にわたって配置されて

いる。

また、減速ギア組 9 は、小径のヘリカルギア 2 3 と大径のヘリカルギア 2 5 とを備えており、ヘリカルギア 2 3 はシャフト 5 にスプライン連結され、ヘリカルギア 2 5 はシャフト 7 に一体形成されている。減速ギア組 9 を組み付けた状態で、ヘリカルギア 2 3 はシャフト 5 を支承するベアリング 1 3, 1 5 のインナーレース 2 7, 2 9 (軸側部材) と突き当たることによってベアリング 1 3, 1 5 を与圧してシャフト 5 をセンターリングしている。また、ヘリカルギア 2 5 はシャフト 7 を回転可能に支持するベアリング 1 7, 1 9 のインナーレース 3 1, 3 3 (軸側部材) と突き当たることによってベアリング 1 7, 1 9 を与圧してシャフト 7 をセンターリングしている。

ベベルギア 2 1 は、中空シャフト 7 と一体に回転するベベルギア 5 3 と噛み合って、方向変換ギア組 5 5 (方向変換伝達装置) を構成している。ベベルギア 5 3 はベベルギア 2 1 より大径を有するので、方向変換ギア組 5 5 は増速機能をも有する。

シャフト 5 は、収容室 4 7 に、縦方向に収容され、ベアリング 1 3 によってケーシング本体 3 5 側に回転可能に支持され、またベアリング 1 5 によって後部カバー 4 3 側に回転可能に支持される。

シャフト 7 は、同様に収容室 4 7 に縦方向に収容され、ベアリング 1 7 によってケーシング本体 3 5 側に回転可能に支持され、またベアリング 1 9 によって後部カバー 4 3 側に回転可能に支持される。また、シャフト 7 の中空には連結軸がスプライン連結されており、前記連結軸と後部カバー 4 3 との間にはシール 5 7 が配置されてオイル漏れと外部からの異物の侵入が防止される。連結軸は継ぎ手を介してプロペラシャフトに連結されて、リヤデフと連結されている。

以上より理解されるように、トランスファケース 3 は、フロントデフのデフケースに伝達されたエンジンの駆動力を、デフケースから中空軸 5 9 とベベルギア 5 3 とを介して方向変換ギア組 5 5 に伝



達する。方向変換ギア組 5 5 は、伝達された駆動力を増速しつつその方向を変換し、ベベルギア 2 1 を介して支持構造 1 に伝達する。支持構造 1 に伝達された駆動力はシャフト 5 を回転させ、シャフト 5 の回転は減速ギア組 9 によって減速されてシャフト 7 に伝達され、  
5 上述のごとく、連結軸と継ぎ手とプロペラシャフトを介してリヤデフに伝達される。

本発明の本実施形態によれば、シャフト 5 には大きなスラスト荷重が印加されないので、比較的コンパクトなテーパローラベアリング 1 7, 1 9 により支持すればよく、従来技術と比較すると、ユ  
10 ニット化されたベアリングやこれを固定するボルト等を必要としないので、よりコンパクトに構成することができる。また、シャフト 5 とシャフト 7 の間は、チェーン伝動機構によらずに減速ギア組 9 により動力の伝達が可能であり、さらに減速ギア組 9 は、ベアリング 1 7, 1 9 の間に配置できるので、一層コンパクトに構成すること  
15 とができる。さらに、車両の進行方向と一致する縦方向の長さが大幅に短縮することができる。部品点数が少なく構造がシンプルであるので、重量や製造コストの低減が可能である。

もちろん、減速ギア組 9 に代わり、増速ギア組、チェーン伝動機構、ベルト伝動機構を適用してもよい。

20 ベアリング 1 3 は、シャフト 5 に駆動力を入力させるベベルギア 2 1 の近傍に設けられているので、シャフト 5 の軸の振れと振動が大幅に軽減され、高い耐久性が得られる。またこのような構成は、方向変換ギア組 5 5 のトルク伝達効率の向上にも寄与する。

また、支持構造 1 は、駆動力の入出力装置としてベベルギア式の方  
25 向変換ギア組 5 5 を用いたことにより、横置きされて縦方向に動力を伝達するトランスファケース 3 に、容易に適用することができる。

また、方向変換ギア組 5 5 にはハイポイドギアを適用することができる。この場合、ギア比（増速比）を大きくすることができ、ま

たギアを互いにオフセットした配置とすることができるので、車両の床位置の設定に関して、自由度が大きく向上する。

また、減速ギア組 9 のヘリカルギア 2 3 はベアリング 1 3, 1 5 のインナーレース 2 7, 2 9 に突き当たっており、ヘリカルギア 2 5 をベアリング 1 7, 1 9 のインナーレース 3 1, 3 3 に突き当たっているの  
5 5 をベアリング 1 7, 1 9 のインナーレース 3 1, 3 3 に突き当たっているのので、ベアリング 1 3, 1 5, 1 7, 1 9 の与圧とシャフト 5, 7 のセンターリングが、ナット等の特段の与圧装置なしに行える。前記与圧装置を具備する必要がないので、構造が簡単になり、重量や製造コストの低減を図ることができる。

10 中空軸 5 9 はベアリング 6 1 とともにケーシング本体 3 5 に組み付け、ベアリング 6 3 を組み付けてから右カバー 3 9 を固定すれば、これらの部材の組み付けが終了する。シャフト 5 はベアリング 1 3 とともに壁部 4 9 に組み付け、シャフト 7 はベアリング 1 7 とともに延長壁部 5 0 に組み付けた後、ベアリング 1 5 をシャフト 5 に組み  
15 付け、ベアリング 1 9 をシャフト 7 に組み付けた後、後部カバー 4 3 を固定すれば、支持構造 1 の組み付けが終了する。すなわち、支持構造 1 は上述のごとくであるために、その組み付けと分解が容易である。さらにベアリング 1 3, 1 5, 1 7, 1 9 に対する特段の与圧装置を付加することなく、例えば適切な厚さのワッシャを選択  
20 して組み付けることが可能である。

また、収容室 4 5 と収容室 4 7 を隔てる壁部 4 9 は、収容室 4 5 と収容室 4 7 との間のケーシング本体 3 5 の強度を十分に向上せしめ、ケーシング 1 1 の変形を防止して支持構造 1 を安定化させる。したがって、トランスファケース 3 の作動耐久性が向上する。

## 25 【第二実施形態】

本発明の第二の実施形態を、図 2 を参照して以下に説明する。以下の説明において、前述と同一の要素については同一の番号を付して、詳細な説明を省略し、主に相違についてのみ説明する。

第二の実施形態によれば、前述の支持構造 1 に代えて、図 2 に示

す支持構造 101 が備えられている。支持構造 101 は、円筒部材 103 が第一の収容室 47 の壁部 49 に収容されており、ボルト 105 によってケーシング本体 35 に固定されている。シャフト 5 は、テーパローラベアリング 13, 15 によって円筒部材 103 に回転可能に支持されて、サブアセンブリを構成する。

また、シャフト 5 の後端にはナット 107 が螺着されており、インナーレース 29 とヘリカルギア 23 とインナーレース 27 とを押圧してベアリング 13, 15 を与圧し、かつシャフト 5 をセンターリングしている。

10 また、円筒部材 103 は、壁部 49 の開口 51 に連通した開口 109 を備えている。減速ギア組 9 のヘリカルギア 25 は、開口 109 を通って収容室 47 内に配置され、ヘリカルギア 23 と噛み合う。

円筒部材 103 とシャフト 5 からなる前記サブアセンブリは、後部カバー 43 をケーシング本体 35 に取り付ける前に、円筒部材 103 をボルト 105 でケーシング本体 35 に固定することによって、ケーシング本体 35 に組み付けることができる。このとき、シャフト 5 のベベルギア 21 がベベルギア 53 と噛み合うことにより、方向変換ギア組 55 を形成する。

本実施形態によれば、円筒部材 103 とシャフト 5 がサブアセンブリ化されていることにより、これらの組み付けが極めて容易である。また、前記第一の実施形態の場合と同様に、ユニット化されたベアリングを必要としないから、構造がより簡単でコンパクトであり、また重量とコストの低減に有利である。

25 また、前述と同様に、減速ギア組 9 に代えて種々の動力伝達装置を適用することができる。

また、ベアリング 13 はベベルギア 21 の近傍に設けられているので、シャフト 5 の軸の振れと振動が大幅に軽減され、高い耐久性が得られる。またこのような構成は、方向変換ギア組 55 のトルク伝達効率の向上にも寄与する。

また、支持構造 101 は、駆動力の入出力装置としてベベルギア式の方向変換ギア組 55 を用いたことにより、横置きされて縦方向に動力を伝達するトランスファケース 3 に、容易に適用することができる。

- 5      また、方向変換ギア組 55 にはハイポイドギアを適用することができる。この場合、ギア比（増速比）を大きくすることができ、またギアを互いにオフセットした配置とすることができるので、車両の床位置の設定に関して、自由度が大きく向上する。

- 10      また、減速ギア組 9 のヘリカルギア 23 はベアリング 13, 15 のインナーレース 27, 29 に突き当たっており、ヘリカルギア 25 をベアリング 17, 19 のインナーレース 31, 33 に突き当たっている。ベアリング 13, 15, 17, 19 の与圧とシャフト 5, 7 のセンターリングが、ナット等の特段の与圧装置なしに行える。前記与圧装置を具備する必要がないので、構造が簡単になり、
- 15      重量や製造コストの低減を図ることができる。

- 中空軸 59 はベアリング 61 とともにケーシング本体 35 に組み付け、ベアリング 63 を組み付けてから右カバー 39 を固定すれば、これらの部材の組み付けが終了する。シャフト 5 はベアリング 13, 15 とともに円筒部材 103 を介してボルト 105 によりケーシング
- 20      グ本体 35 の壁部 49 に組み付け、シャフト 7 はベアリング 17 とともに延長壁部 50 に組み付け、ベアリング 19 をシャフト 7 に組み付けた後、後部カバー 43 を固定すれば、支持構造 101 の組み付けが終了する。すなわち、支持構造 101 は上述のごとくであるために、その組み付けと分解が容易である。さらにベアリング 13,
- 25      15 はナット 107 の締め付け力により与圧を付与し、ベアリング 17, 19 のいずれか一方の端部に適切な厚さのワッシャを選択して配置することにより組み付けることが可能である。

また、収容室 45 と収容室 47 を隔てる壁部 49 は、前記第一の実施形態と同様に、ケーシング本体 35 の強度を向上せしめて、支

持構造 1 0 1 を安定化させる。したがって、トランスファケース 3 の作動耐久性が向上する。

[第三実施形態]

5 本発明の第三の実施形態を、図 3 から図 7 を参照して以下に説明する。

トランスファケース 2 0 1 は、ベベルギア 2 0 3 (一側の方向変換ギア) と、ベベルギア 2 0 3 と噛み合って方向変換ギア組 2 0 5 を構成し、駆動力の回転を直角方向に変換するベベルギア 2 0 7 (他側の方向変換ギア) と、ベベルギア 2 0 7 と同軸上で一体的に回転するヘリカルギア 2 0 9 (第 1 のギア) と、ヘリカルギア 2 0 9 に対して平行に配置され、互いに噛み合った中空のヘリカルギア 2 1 1 (第 2 のギア) と、ヘリカルギア 2 1 1 に対して平行に配置され、互いに噛み合った中空のヘリカルギア 2 1 3 (第 3 のギア) と、方向変換ギア組 2 0 5 と各ヘリカルギア 2 0 9, 2 1 1, 2 1 3 を収容するケーシング 2 1 5 とを備えている。トランスミッション 3 1 7 (図 8) 側からの駆動力をベベルギア 2 0 3 に入力してヘリカルギア 2 1 3 から出力するように構成されている。またトランスミッション 3 1 7 との間で、トランスミッションオイルとトランスファーオイルとの混ざり合いを防止するシール 2 1 9, 2 2 1 が設けられており、ヘリカルギア 2 0 9 は一対のテーパローラベアリング 2 2 3, 2 2 5 (ころ軸受け: 軸方向及び径方向の力を受ける一対のベアリング) の間に配置され、これらによって回転可能に支持されている。ヘリカルギア 2 1 1 は一対のニードルベアリング 2 2 7 (針状の転動体を用いたころ軸受け) の間に配置され、これらによって回転可能に支持されている。ヘリカルギア 2 1 3 は、一対のボールベアリング 2 2 9 の間に配置されて回転可能に支持されている。ヘリカルギア 2 0 9 はベアリング 2 2 3 より小径であり、また、ヘリカルギア 2 1 3 は各ボールベアリング 2 2 9 より小径である。ヘリカルギア 2 1 3 側に連結されたプロペラシャフト 3 3 1 (第 3 の

ギアに連結された動力伝達軸：図 8）とベベルギア 203 に連結された中空の入力軸 233（一側の方向変換ギアに連結された動力伝達軸）との干渉を避けるために、ヘリカルギア 211 の回転中心軸 C3 に対するヘリカルギア 209 の回転中心軸 C2 とヘリカルギア 213 の回転中心軸 C4 がなす角度を  $\theta$  にし、さらに、ベベルギア 203 側入力軸 233 の回転中心軸 C1 に対して、各ヘリカルギア 209, 211, 213 をそれぞれ鉛直方向にオフセット配置すると共に、ヘリカルギア 213 側のプロペラシャフト 331 とベベルギア 203 側の入力軸 233 との干渉を避けるために必要なオフセット量 OS4 がヘリカルギア 213 に与えられている。ヘリカルギア 209 を支持するベアリング 223, 225 は、ベベルギア 207 を支持する一对のベアリングであると共に、ヘリカルギア 209 がこれらの間に配置されており、方向変換ギア組 205 を構成するベベルギア 207 に、その軸方向位置を変えることによってベベルギア 203（相手側ギア）との歯当たりと与圧とを調整するボルト 235（調整装置）が備えられている。さらに、ヘリカルギア 211 のニードルベアリング 227 を、軸方向に位置決めするワッシャ 237（位置決め装置）が備えられている。

ケーシング 215 は、図 3 のように、ケーシング本体 261 と、その右側面と後側面にそれぞれ 6 本のボルト 263 と 12 本のボルト 265 で固定されたケースカバー 267, 269 から構成されており、ケーシング本体 261 とケースカバー 267 との間には Oリング 270 が配置されてオイル漏れを防止している。また、ケーシング 215 はケーシング本体 261 に設けられた合わせ面 271 での突き合わせと、嵌合面 273 での嵌合によってトランスミッション 317 に取り付けられており、外周には多数の冷却リブが形成されている。またケーシング本体 261 には壁部 249 及び図 3 中左方に延長された延長壁部 250 を備えている。後述のシャフト 297 は壁部 249 が有する開口 251 を貫通している。

また、図4と図5と図6のように、ケーシング215（ケースカバー269）にはフィルタープラグ275が取り付けられたオイルフィルター277と、ドレンプラグ279が取り付けられたオイルドレン281が設けられており、オイルフィルター277からケーシング215の内部にトランスファーオイルが充填され、オイルの排出はオイルドレン281から行われる。図4のように、オイルフィルター277は、ベベルギア203と入力軸233を支持する下記のベアリング283、285の下部と、ベベルギア207とヘリカルギア209を支持するベアリング223、225の下部のそれぞれ鉛直方向上方に配置されて潤滑性を向上させており、オイルドレン281は各ヘリカルギア209、211、213がなす角度 $\theta$ の範囲内に配置され、トランスファケース201をコンパクト化している。

また、ケーシング215（ケーシング本体261）の鉛直方向上部にはエアブリーザ287が設けられており、内部と外部の圧力差を小さくすることにより、トランスファーオイルの吹き出しと異物の侵入を防止している。

ベベルギア203は、ボルト289によって入力軸233と中空ハブ291に共締めされており、入力軸233はテーパローラベアリング283によってケーシング本体261に支持され、ハブ291はテーパローラベアリング285によってケースカバー267に支持されている。互いに同軸に連結されたベベルギア203と入力軸233と中空ハブ291は車幅方向に配置されており、入力軸233はスプライン部93でリヤデフ341のデフケース側に連結され、車軸345は入力軸233と中空ハブ291とを貫通しリヤデフ341と右後輪349とを連結している。

シール219は入力軸233とケーシング本体215との間に配置され、複数のシール221は入力軸233と車軸345との間に配置され、トランスファーオイルとトランスミッションケースの混ざり合いをそれぞれ防止している。また、車軸345とケースカバ

ー 2 6 7 との間にはシール 2 9 5 が配置され、オイル漏れと異物の侵入を防止している。

ベベルギア 2 0 7 は車両の前後方向に配置されたドライブピニオンシャフト 2 9 7 の前端側に一体形成され、方向変換ギア組 2 0 5  
5 を構成するベベルギア 2 0 3 の回転を直角方向に変換してドライブピニオンシャフト 2 9 7 に伝達する。

ボルト 2 3 5 はベベルギア 2 0 7 の後端に螺着されており、ボルト 2 3 5 を回転させるとベベルギア 2 0 7 (ドライブピニオンシャフト 2 9 7) が軸方向に移動することにより、ベベルギア 2 0 3 と  
10 の歯当たりと与圧を調整することができる。なお、このような歯当たりと与圧の調整装置には、ボルトの他に、ベベルギア 2 0 3, 2 0 7 の軸方向位置を変える厚さを選択しうるワッシャ、あるいは、シムがある。

ヘリカルギア 2 0 9 は、ベアリング 2 2 3, 2 2 5 の間で、ドライブピニオンシャフト 2 9 7 にスプライン連結されており、また、  
15 ベアリング 2 2 3 より小径である。

ヘリカルギア 2 1 1 は、一方がケーシング本体 2 6 1 に支持され、他方がケースカバー 2 6 9 に支持された、一対のニードルベアリング 2 2 7 の間で、中空軸 2 9 9 に一体形成されており、小径のニードルベアリング 2 2 7 を用いたことによってヘリカルギア 2 0 9 の  
20 ベアリング 2 2 3, 2 2 5 及びヘリカルギア 2 1 3 のボールベアリング 2 2 9 との干渉が防止され、トランスファケース 2 0 1 がそれだけコンパクト化されている。

また、図 3 のように、各ワッシャ 2 3 7 はニードルベアリング 2 2 7 を軸方向に位置決めすることによりヘリカルギア 2 1 1 に対するヘリカルギア 2 0 9, 2 1 3 それぞれの噛み合いを正常に保っている。なお、ワッシャ 2 3 7 は、例えば、ニードルベアリング 2 2 7 のアウターレースと一体に形成してもよい。

ヘリカルギア 2 1 3 は、一方がケーシング本体 2 6 1 に支持され、



他方がケースカバー 2 6 9 に支持された、一对のボールベアリング 2 2 9 の間で、中空軸 1 0 1 に一体形成されており、ボールベアリング 2 2 9 より小径である。また、ヘリカルギア 2 1 3 はスプライン部 1 0 3 に連結された動力伝達軸を介し、プロペラシャフト 3 3 1 側に連結されていると共に、この動力伝達軸とケーシング本体 2 1 5 との間にはシール 1 0 5 が配置され、オイル漏れと異物の侵入を防止している。

図 4 のように、ヘリカルギア 2 0 9 の回転中心軸 C 2 にはベベルギア 2 0 3 及び入力軸 2 3 3 の回転中心軸 C 1 に対して下方のオフセット量 O S 2 が与えられ、ヘリカルギア 2 1 1 の回転中心軸 C 3 には回転中心軸 C 2 に対して上方のオフセット量 O S 3 が与えられ、ヘリカルギア 2 1 3 の回転中心軸 C 4 には回転中心軸 C 3 に対して下方のオフセット量 O S 4 が与えられている。回転中心軸 C 4 のオフセット量 O S 4 は、ヘリカルギア 2 1 3 側の上記動力伝達軸及びプロペラシャフト 3 3 1 とベベルギア 2 0 3 側の入力軸 2 3 3 との干渉を避けるために必要な値が設定されている。

上記のようにトランスミッション 3 1 7 (リヤデフ 3 4 1 のデフケース) を介してトランスファケース 2 0 1 に伝達されたエンジン 3 3 9 の駆動力は、入力軸 2 3 3 から方向変換ギア組 2 0 5 に伝達されて方向を変換され、ヘリカルギア 2 0 9, 2 1 1, 2 1 3 を介してプロペラシャフト 3 3 1 側に伝達される。

トランスファケース 2 0 1 は、チェーン伝動機構を用いる従来例と異なって、ギア 2 0 9, 2 1 1, 2 1 3 で構成したギア伝動機構を用いたことによって、車両の進行方向に対する長さおよび車両の幅方向に対する長さの両者において、コンパクト化されている。したがって狭いスペースに配置できるから、レイアウト上の自由度が向上し、種々の車両に搭載可能である。

また、ギア伝動機構を 3 個のギア 2 0 9, 2 1 1, 2 1 3 で構成したことによって駆動力がそのままの回転方向で伝達されるから、

リヤデフ 3 4 1 は回転方向を反対向きに変更する必要がなく、このような変更に伴うコスト上昇が避けられる。

また、シール 2 1 9, 2 2 1 によってトランスミッションオイルとトランスファオイルの混ざり合いが防止され、トランスミッションとトランスファケースの機能が正常に保たれる。

また、上記のシール 2 1 9, 2 2 1 を設けたことによってトランスファケース 2 0 1 がサブアセンブリ化(ユニット化)されるから、サブアセンブリ化されたトランスファケース 2 0 1 と、前輪側への動力伝達系であるプロペラシャフト 3 3 1 とカップリング 3 5 3 と  
10 フロントデフ 3 5 1 を、基本的な構成のミッドシップの R・R 車に取り付けるだけで四輪駆動車が容易に成立すると共に、この基本的な R・R 車を 2 輪駆動車と四輪駆動車とで共用することが可能であり、2 輪駆動車と四輪駆動車をいずれも低コストで成立させることができる。

15 また、ヘリカルギア 2 0 9 を一対のベアリング 2 2 3, 2 2 5 の間で支持し、ヘリカルギア 2 1 1 を一対のベアリング 2 2 7 の間で支持し、ヘリカルギア 2 1 3 を一対のベアリング 2 2 9 の間で支持したことによって配置スペースの無駄がなくなり、それだけコンパクトに構成され、車載がより容易となる。

20 また、ヘリカルギア 2 0 9 がベアリング 2 2 3 より小径であり、ヘリカルギア 2 1 3 が各ボールベアリング 2 2 9 より小径であるから、それだけ径方向コンパクトに構成され、車載がより容易となる。

また、ヘリカルギア 2 1 1 を中心にし、ヘリカルギア 2 0 9 とヘリカルギア 2 1 3 に所定の角度  $\theta$  を与えて配置することにより、  
25 全体がコンパクトに構成され、車載がより容易となる。

また、ベベルギア 2 0 3 に対して各ヘリカルギア 2 0 9, 2 1 1, 2 1 3 をそれぞれオフセット配置することによって大幅なコンパクト化が可能になり、車載がより容易となる。

さらに、上記のごとき構成によって、ヘリカルギア 2 1 3 側に連

結されたプロペラシャフト 3 3 1 とベベルギア 2 0 3 に連結された入力軸 2 3 3 との干渉が防止される上に、プロペラシャフト 3 3 1 と入力軸 2 3 3 とを上下に交差させて配置する構成によって大幅なコンパクト化が可能になり、車載がより容易となる。

- 5      また、ベベルギア 2 0 7 に生じる噛み合い反力を、軸方向の力を受けるベアリング 2 2 3, 2 2 5 が負担するから、方向変換ギア組 2 0 5 が正常な噛み合い状態に保たれて、耐久性が向上する。

- また、ベベルギア 2 0 7 用のベアリング 2 2 3, 2 2 5 の間でヘリカルギア 2 0 9 を支持させたことによって、ベベルギア 2 0 7 と  
10    ヘリカルギア 2 0 9 が同一軸（ドライブピニオンシャフト 2 9 7）上に配置されると共に、配置スペースの無駄がなくなり、それだけコンパクトに構成されて車載がより容易となる。

- また、方向変換ギア組 2 0 5 が、調整装置であるボルト 2 3 5 によって所望の歯当たりと与圧に調整され、正常な機能が保たれて耐  
15    久性が向上する。

- また、ヘリカルギア 2 0 9 とヘリカルギア 2 1 3 の間に配置されているヘリカルギア 2 1 1 を支持する軸受けに小径のニードルベアリング 2 2 7 を用いたことによって、ギア 2 0 9 を支持するベアリング 2 2 3, 2 2 5 及びギア 1 1 を支持するボールベアリング 2 2  
20    9 との干渉を避けることができると共に、トランスファケース 2 0 1 が各ギア 2 0 9, 2 1 1, 2 1 3 の径方向（車幅方向）にそれだけコンパクト化し、車載がより容易となる。

- また、ヘリカルギア 2 1 1 を支持するニードルベアリング 2 2 7 を位置決め装置のワッシャ 2 3 7 によって軸方向に位置決めしたことにより、ヘリカルギア 2 1 1 に対するヘリカルギア 2 0 9, 2 1  
25    3 の噛み合いが正常に保たれて、耐久性が向上する。

また、各ギア 2 0 9, 2 1 1, 2 1 3 をヘリカルギアにしたことにより、ヘリカルギアの高い噛み合い率によって、トランスファケース 2 0 1 はそれだけ大きなトルク伝達容量が得られると共に、騒

音が低減されて静粛性が向上する。

また、ケーシング本体 2 6 1 は壁部 2 4 9 を有することにより、十分な強度が得られ、ケーシング 2 6 1 の変形を防止して支持構造 1 を安定化させる。

- 5     入力軸 2 3 3 はシール 2 1 9、ベアリング 2 8 3 とともにケーシング本体 2 6 1 に組み付け、ベアリング 2 8 5 を組み付けてからケースカバー 2 6 7 を固定すれば、これら部材の組み付けが終了する。シャフト 2 9 7 はギヤ 2 0 9、ベアリング 2 2 3 とともに、ギヤ 2 1 1 はベアリング 2 2 7 の片方とともに、またギヤ 2 1 3 はベア
- 10    リング 2 2 9 の一方とともに、それぞれケーシング本体 2 6 1 に組み付け、次に他方のベアリング 2 2 5、2 2 7、2 2 9 をそれぞれの軸に組み付けた後、ケースカバー 2 6 9 を固定すれば、これら部材の組み付けが終了する。すなわち、上述のような支持構造であるために、組み付けと分解が容易である。なお、詳細には、ベアリング
- 15    2 2 3 はケーシング本体 2 6 1 の壁部 2 4 9 に収容支持され、ベアリング 2 2 7 の一方とベアリング 2 2 9 の一方は、延長壁部 2 5 0 に収容支持されている。

- 上述のいずれかの実施形態によるトランスファケースは、図 8 に示す後輪駆動ベースのミッドシップ四輪駆動車に適用することができる。図 8 中ではトランスファケースは参照番号 3 0 1 により参照されている。前記四輪駆動車は、エンジン 3 3 9 を駆動力源にするミッドシップの R・R（リヤエンジン・リヤドライブ）車をベースにして構成されており、エンジン 3 3 9 と、トランスミッション 3 1 7 と、トランスミッション 3 1 7 に内蔵されたりヤデフ 3 4 1 と、
- 20    トランスファケース 2 0 1 と、後車軸 3 4 3、3 4 5 及び左右の後輪 3 4 7、3 4 9 と、フロントデフ 3 5 1 と、プロペラシャフト 3 3 1 とフロントデフ 3 5 1 との間に配置されたカップリング 3 5 3 と、前車軸 3 5 5、3 5 7 及び左右の前輪 3 5 9、3 6 1 などを備えている。
- 25

エンジン 3 3 9 は車両の後部（後車軸 3 4 3 , 3 4 5 の前方）に横置き配置されており、その駆動力はトランスミッション 3 1 7 で変速されてリヤデフ 3 4 1 に伝達され、後車軸 3 4 3 , 3 4 5 から左右の後輪 3 4 7 , 3 4 9 に配分される。また、カップリング 3 5 3 が連結されていると、エンジン 3 3 9 の駆動力は、下記のように、トランスファケース 2 0 1 とプロペラシャフト 3 3 1 とカップリング 3 5 3 とを介してフロントデフ 3 5 1 に伝達され、前車軸 3 5 5 , 3 5 7 から左右の前輪 3 5 9 , 3 6 1 に配分され、車両は四輪駆動状態になる。

- 10 また、カップリング 3 5 3 の連結を解除すると、フロントデフ 3 5 1 から前車軸 3 5 5 , 3 5 7 及び左右の前輪 3 5 9 , 3 6 1 までが切り離されて、車両は後輪駆動の 2 輪駆動状態になる。

- 上述のいずれかの実施形態によるトランスファケースは、図 9 に示す前輪駆動ベースのミッドシップ四輪駆動車に適用することでもできる。図 9 中ではトランスファケースは参照番号 3 0 1 により参照されている。前記四輪駆動車は、エンジン 3 3 9 を駆動力源にするミッドシップの F・F（フロントエンジン・フロントドライブ）車をベースにして構成されており、エンジン 3 3 9 と、トランスミッション 3 1 7 と、トランスミッション 3 1 7 に内蔵されたフロントデフ 3 5 1 と、トランスファケース 2 0 1 と、前車軸 3 5 5 , 3 5 7 及び左右の前輪 3 5 9 , 3 6 1 と、リヤデフ 3 4 1 と、後輪側プロペラシャフト 3 3 1 とリヤデフ 3 4 1 との間に配置されたカップリング 3 5 3 と、後車軸 3 4 3 , 3 4 5 及び左右の後輪 3 4 7 , 3 4 9 などを備えている。

- 25 エンジン 3 3 9 は車両の前部（前車軸 3 5 5 , 3 5 7 の後方）に横置き配置されており、その駆動力はトランスミッション 3 1 7 で変速されてフロントデフ 3 5 1 に伝達され、前車軸 3 5 5 , 3 5 7 から左右の前輪 3 5 9 , 3 6 1 に配分される。また、カップリング 3 5 3 が連結されていると、エンジン 3 3 9 の駆動力はトランスフ

ァケース 2 0 1 とプロペラシャフト 3 3 1 とカップリング 3 5 3 とを介してリヤデフ 3 4 1 に伝達され、後車軸 3 4 3, 3 4 5 から左右の後輪 3 4 7, 3 4 9 に配分され、車両は四輪駆動状態になる。また、カップリング 3 5 3 の連結を解除すると、リヤデフ 3 4 1 から後車軸 3 4 3, 3 4 5 及び左右の後輪 3 4 7, 3 4 9 までが切り  
5 離されて、車両は前輪駆動の 2 輪駆動状態になる。

なお、方向変換ギア組の歯当たり及び与圧の調整装置は、上記のように、ボルトだけでなく、各方向変換ギアの軸方向位置を変えるワッシャやシムでもよい。

- 10 また、第三の実施形態によるトランスファケースにおいて、第 3 のギアから駆動力を入力させて一側の方向変換ギアから出力するように構成してもよい。

また、本発明の第三の実施形態は、トランスファケースに限らず、駆動力（回転）の方向変換機能及び 3 連ギアによる駆動力の正転伝達機能とが必要な全てのギア機構に用いることができる。  
15

また、第 2 のギアを支持する軸受けには、滑り軸受け（メタルベアリング）を用いてもよく、その場合、第 1 ギアの軸受け及び第 3 ギアの軸受けに対する干渉防止効果と、コンパクト化効果がさらに向上する。

- 20 なお、本発明のいずれの実施形態においても、軸受構造には、玉軸受、アンギュラ玉軸受、円筒ころ軸受、円錐ころ軸受などのころがり軸受と、これらの単列型、複列型、ないしこれらを組み合わせた型から適宜選択して適用することができる。さらに、必要ならばすべり軸受などを適用することができる。これらは上述の説明と同様に、コストの低減に寄与する。  
25

また、本発明の支持構造は、上述のごとくトランスファケースの一部に適用する例に限らず、入力軸と出力軸の間で動力伝達装置によって駆動力を授受するすべての態様に適用することができる。

また、動力伝達装置としては、ギア組、チェーン伝動機構、ベル

ト伝導機構などのいずれの動力伝導機構も適用することができる。  
さらに、これらの動力伝導機構は、増速または減速のいずれの機構  
としても適用できる。

## 5

**産業上の利用可能性**

コンパクトに構成され、部品点数が低減され、軸の振れと振動が  
軽減され、高い耐久性を有するトランスファケースが提供される。

## 請求の範囲

1. 駆動力の入力軸及び出力軸と、  
前記入力軸と前記出力軸とを連結する動力伝達装置と、
- 5 前記入力軸と前記出力軸と前記動力伝達装置とを収容する収容部材と、  
軸方向に配列され、前記入力軸を前記収容部材に回転可能に支持する一对の第一の軸受と、  
軸方向に配列され、前記出力軸を前記収容部材に回転可能に
- 10 支持する一对の第二の軸受と、を備え、  
前記動力伝達装置は前記一对の第一の軸受の間に配置され、  
前記第一および第二の軸受のうちの少なくともいずれかは、  
前記入力軸と前記出力軸に対する駆動力の入出力装置の近傍に設けられている、
- 15 支持構造。
2. 請求項 1 に記載された支持構造であって、  
前記入出力装置は、方向変換伝達装置である、支持構造。
3. 請求項 1 に記載された支持構造であって、  
前記動力伝達装置は、前記一对の第二の軸受の軸側部材にそ
- 20 れぞれ当接させて配置されている、支持構造。
4. 請求項 1 に記載された支持構造であって、  
前記収容部材は壁部を備え、  
前記第一の軸受は前記壁部に回転可能に支持されている、支持構造。
- 25 5. 請求項 4 に記載された支持構造であって、  
前記壁部は開口をさらに備え、  
前記入力軸は、前記開口を通して前記入力軸と前記出力軸とを連結している、支持構造。
6. 駆動力の回転方向を直角方向に変換する、第一の方向変換ギ



- アと第二の方向変換ギアを備えた、方向変換ギア組と、  
前記第二の方向変換ギアと同軸に一体に回転する入力軸と、  
前記入力軸と平行に配置された出力軸と、  
前記入力軸と前記出力軸とを連結する動力伝達装置と、
- 5 前記方向変換ギア組と前記入力軸と前記出力軸と前記動力伝達装置とを収容する収容部材と、  
軸方向に配列され、前記入力軸を前記収容部材に回転可能に支持する一对の第一の軸受と、  
軸方向に配列され、前記出力軸を前記収容部材に回転可能に
- 10 支持する一对の第二の軸受と、  
前記第一の方向変換ギアを前記収容部材に回転可能に支持する一对の第三の軸受と、を備え、  
前記動力伝達装置は前記一对の第一の軸受の間に配置され、  
前記第一および第二の軸受のうちの少なくともいずれかは、
- 15 前記第二の方向変換ギアの近傍に設けられている、  
ギア機構。
7. 請求項6に記載されたギア機構であって、  
前記収容部材は、第一の収容部材と第二の収容部材と第三の収容部材とを備え、
- 20 前記一对の第一の軸受の一方と前記一对の第二の軸受の一方と前記一对の第三の軸受の一方は、前記第一の収容部材に収容され、  
前記一对の第一の軸受の他方と前記一对の第二の軸受の他方は、前記第二の収容部材に収容され、  
前記一对の第三の軸受の他方は前記第三の収容部材に収容さ
- 25 れている、ギア機構。
8. 駆動力の回転方向を直角方向に変換する、第一の方向変換ギアと第二の方向変換ギアを備えた、方向変換ギア組と、  
前記第二の方向変換ギアと同軸に一体的に回転する第一のギアと、

前記第一のギアと平行に配置されて互いに噛み合う第二のギアと、

前記第二のギアと平行に配置されて互いに噛み合う第三のギアと、

- 5 前記方向変換ギア組と前記第一のギアと前記第二のギアと前記第三のギアとを収容するケーシングと、

を備えた、ギア機構。

9. 請求項 8 に記載されたギア機構であって、

- 10 前記第一の方向変換ギアは自動車のトランスミッションの出力と結合されて前記第三のギアへ前記出力を伝達し、

前記トランスミッションのオイルが混入することを防止すべくシールをさらに備える、ギア機構。

10. 請求項 8 に記載されたギア機構であって、

さらに一对の軸受を備え、

- 15 前記第一のギアと前記第二のギアと前記第三のギアの少なくともいずれかひとつが、前記一对の軸受の間に配置されている、ギア機構。

11. 請求項 10 に記載されたギア機構であって、

- 20 前記第一のギアと前記第二のギアと前記第三のギアの少なくともいずれかひとつが、その軸受よりも小径である、ギア機構。

12. 請求項 8 に記載されたギア機構であって、

- 25 前記第一のギアの回転軸と前記第二のギアの回転軸とがなす面と、前記第二のギアの回転軸と前記第三のギアの回転軸とがなす面とは、 $180^\circ$  より小さい角をなしており、かつ、第三のギアの回転軸は前記第一の方向変換ギアの回転軸から離れる方向に配置されている、ギア機構。

13. 請求項 8 に記載されたギア機構であって、

第一の方向変換ギアに連結された動力伝達部材の回転軸に対し、前記第二のギアと前記第三のギアはそれぞれの直角方向にオフ

セット配置され、

前記第一のギアの回転軸は前記第一の方向変換ギアから離れる方向にオフセット配置され、

前記第二のギアの回転軸は前記第一のギアの回転軸よりも前記第一の方向変換ギアへ接近する方向にオフセット配置され、

前記第三のギアの回転軸は前記第二のギアの回転軸よりも前記第一の方向変換ギアから離れる方向にオフセット配置されている、ギア機構。

1 4. 請求項 8 に記載されたギア機構であって、

10 前記第一の方向変換ギアと前記第二の方向変換ギアのすくなくともいずれかひとつは、軸方向の力を受ける一对のベアリングによって回転可能に支持されている、ギア機構。

1 5. 請求項 8 に記載されたギア機構であって、

15 前記第一のギアは、前記第二の方向変換ギアを回転可能に支持する一对のベアリングの間に配置され、回転可能に支持されている、ギア機構。

1 6. 請求項 8 に記載されたギア機構であって、

20 前記第一の方向変換ギアと前記第二の方向変換ギアのすくなくともいずれかひとつは、軸方向位置を変えることにより前記方向変換ギア組の歯当たりと与圧とを調整する調整装置を備える、ギア機構。

1 7. 請求項 8 に記載されたギア機構であって、

前記第二のギアを支持する一对の軸受は、円筒状または針状の転動体を有するころ軸受である、ギア機構。

25 1 8. 請求項 1 7 に記載されたギア機構であって、

前記ころ軸受を軸方向に位置決めする位置決め装置をさらに備える、ギア機構。

1 9. 請求項 8 に記載されたギア機構であって、

前記第一のギアと前記第二のギアと前記第三のギアはいずれ

もヘリカルギアである、ギア機構。

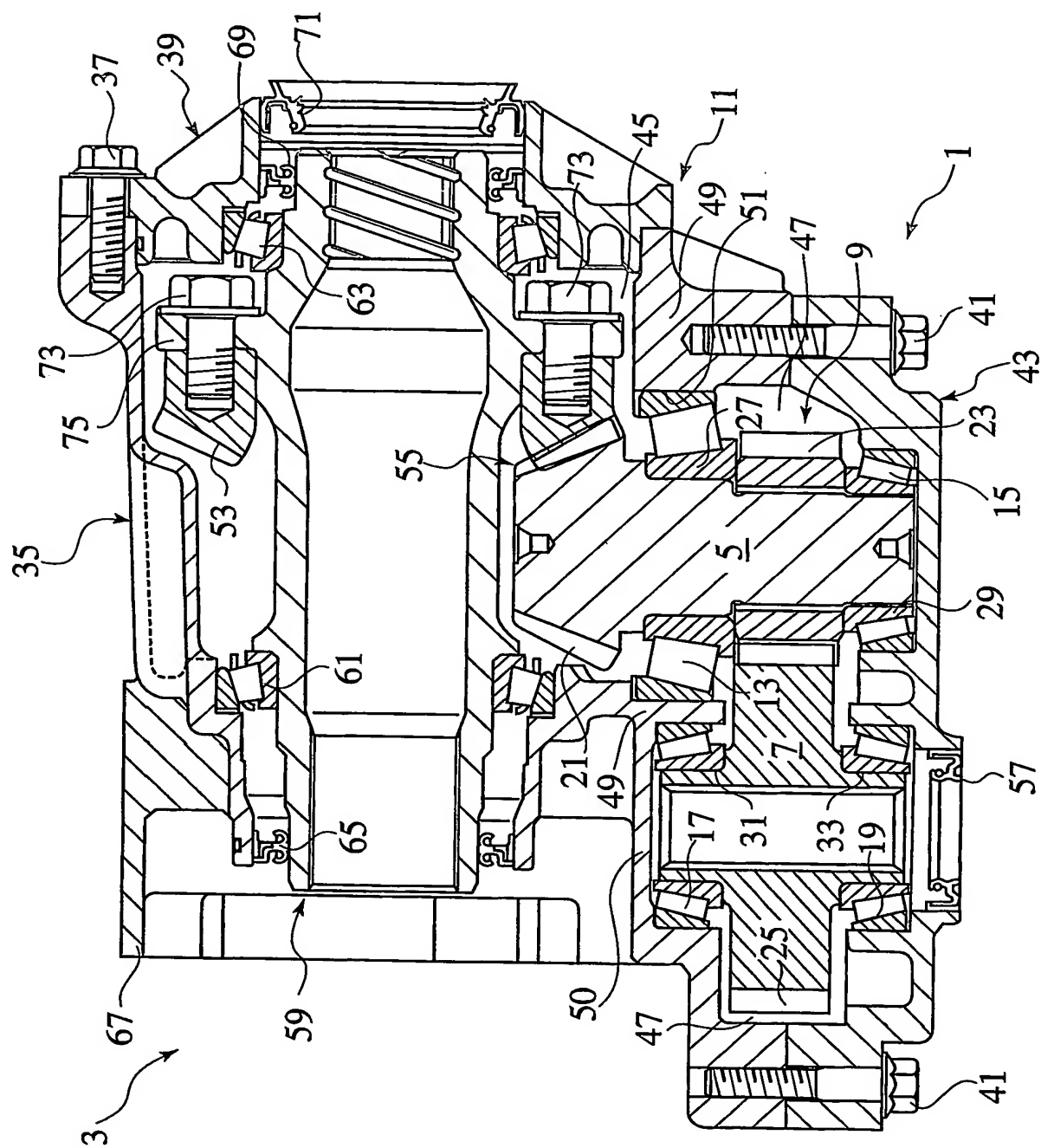
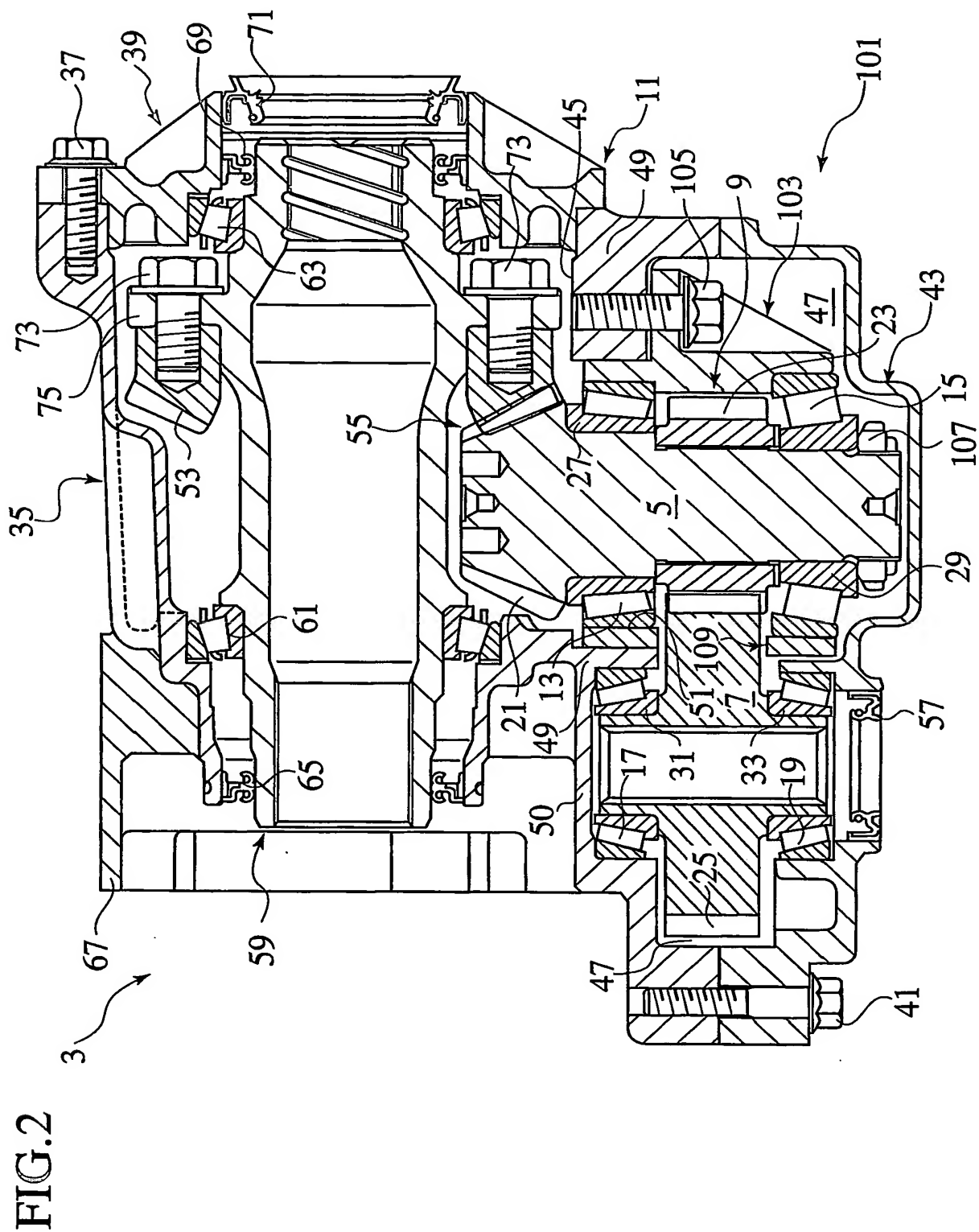


FIG. 1



3/9

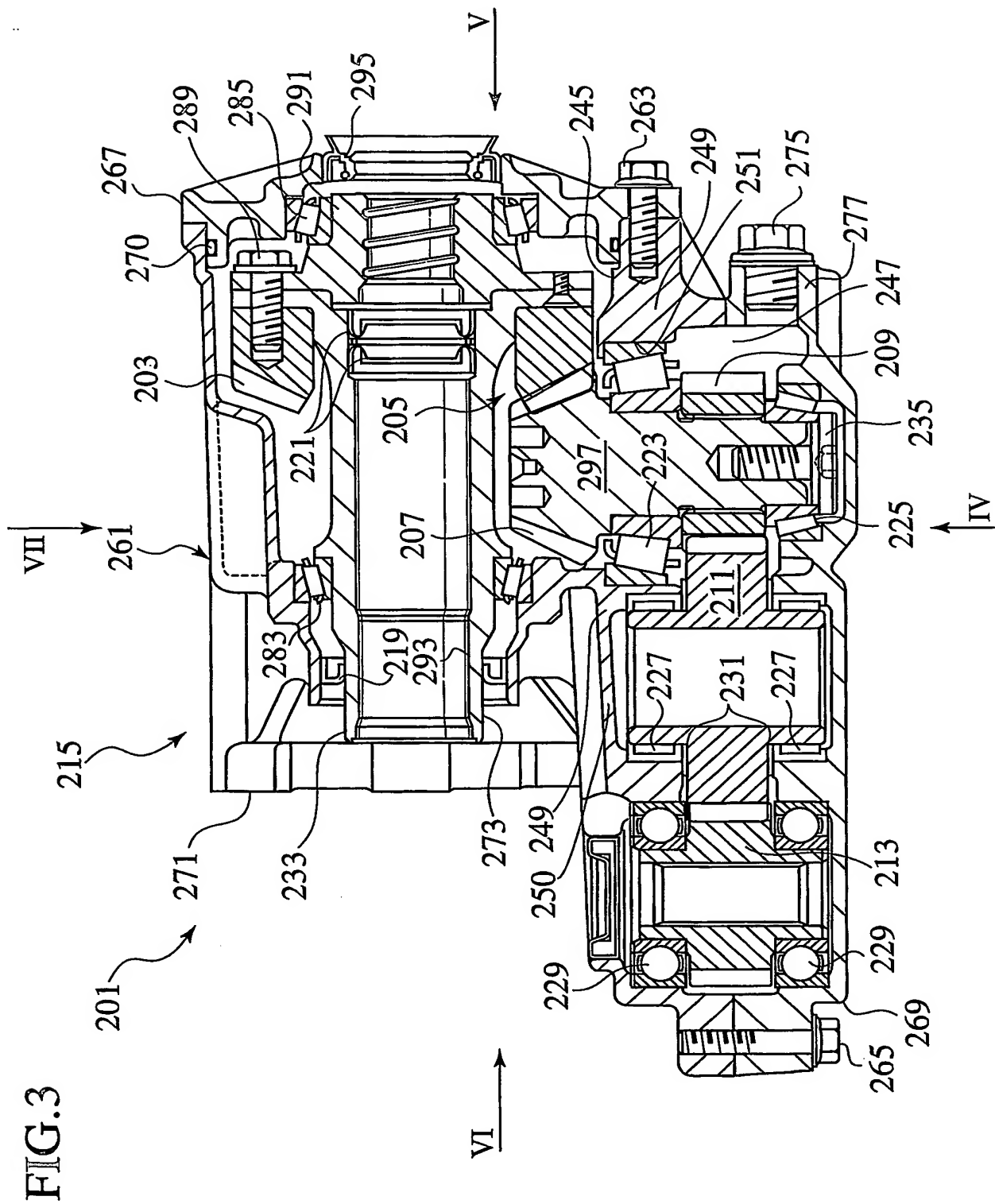


FIG.4

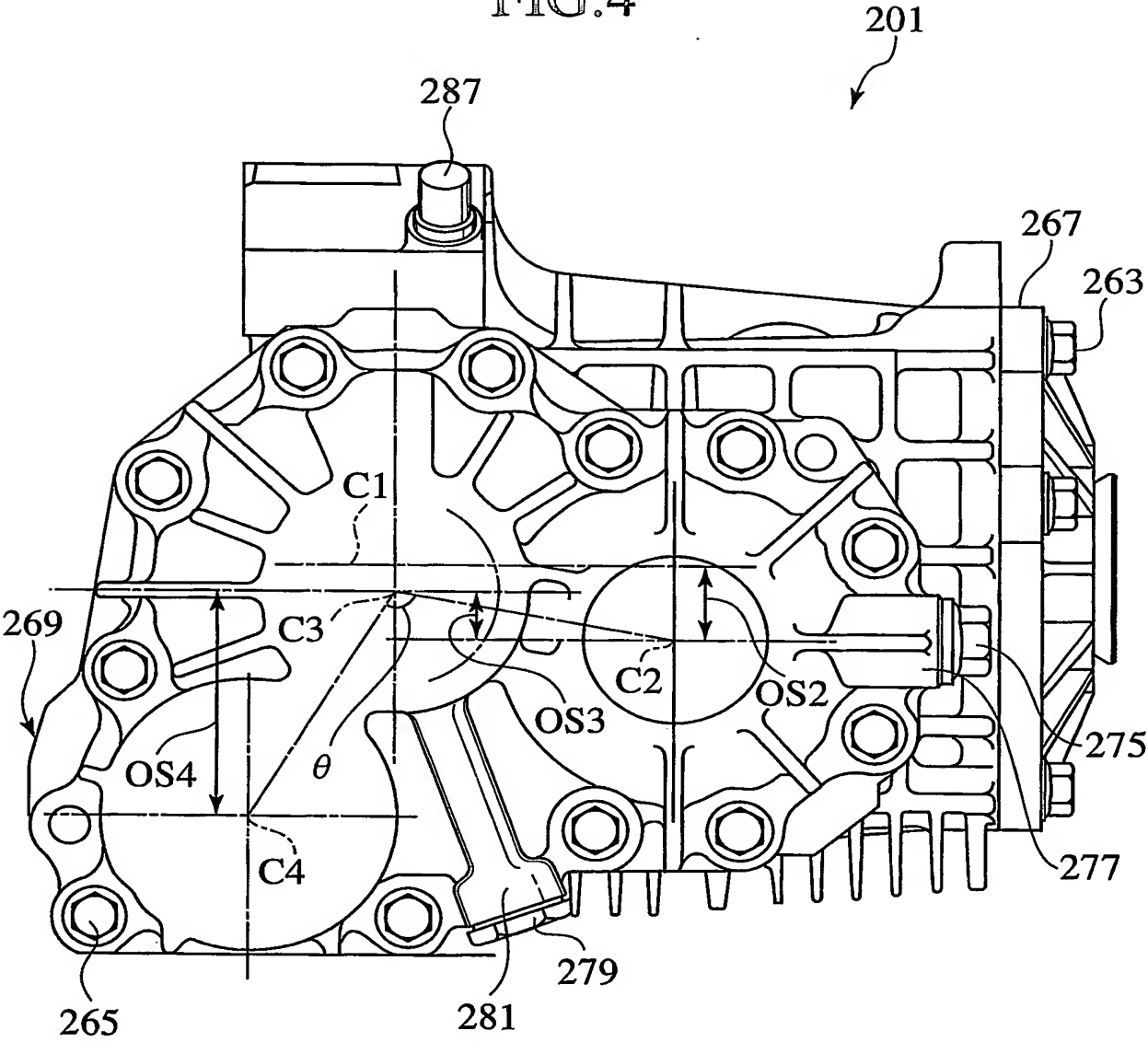




FIG.5

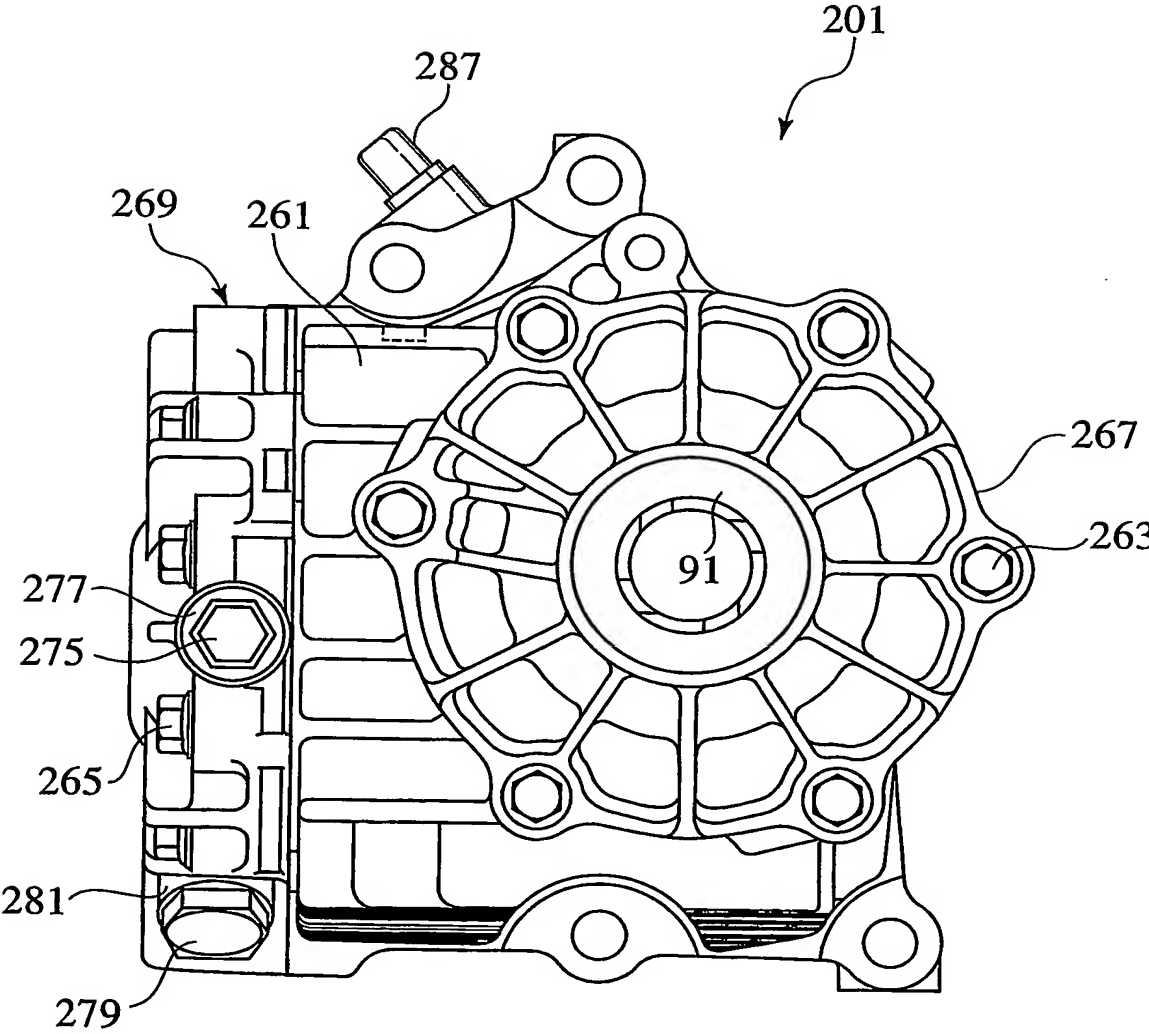


FIG.6

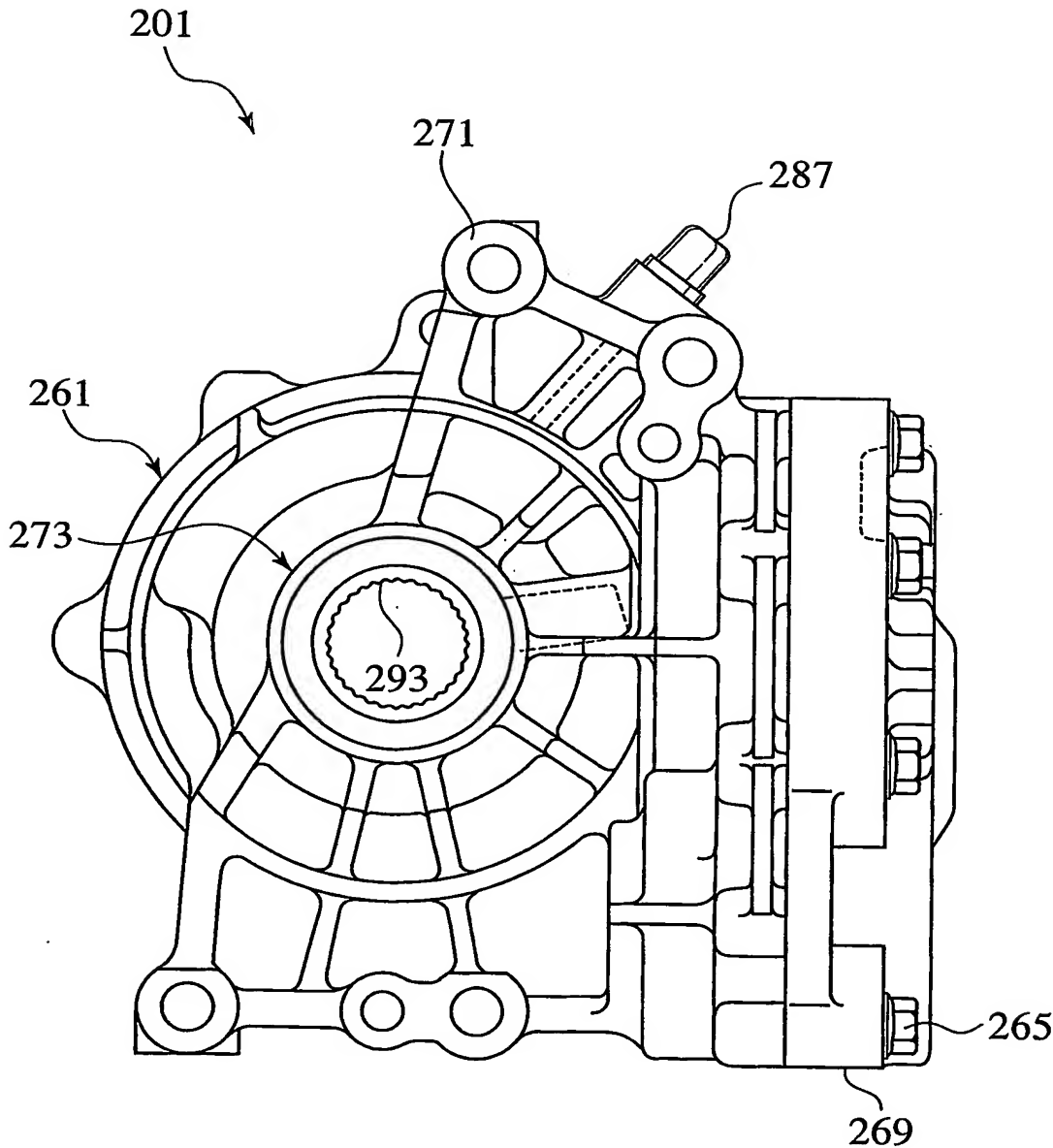


FIG.7

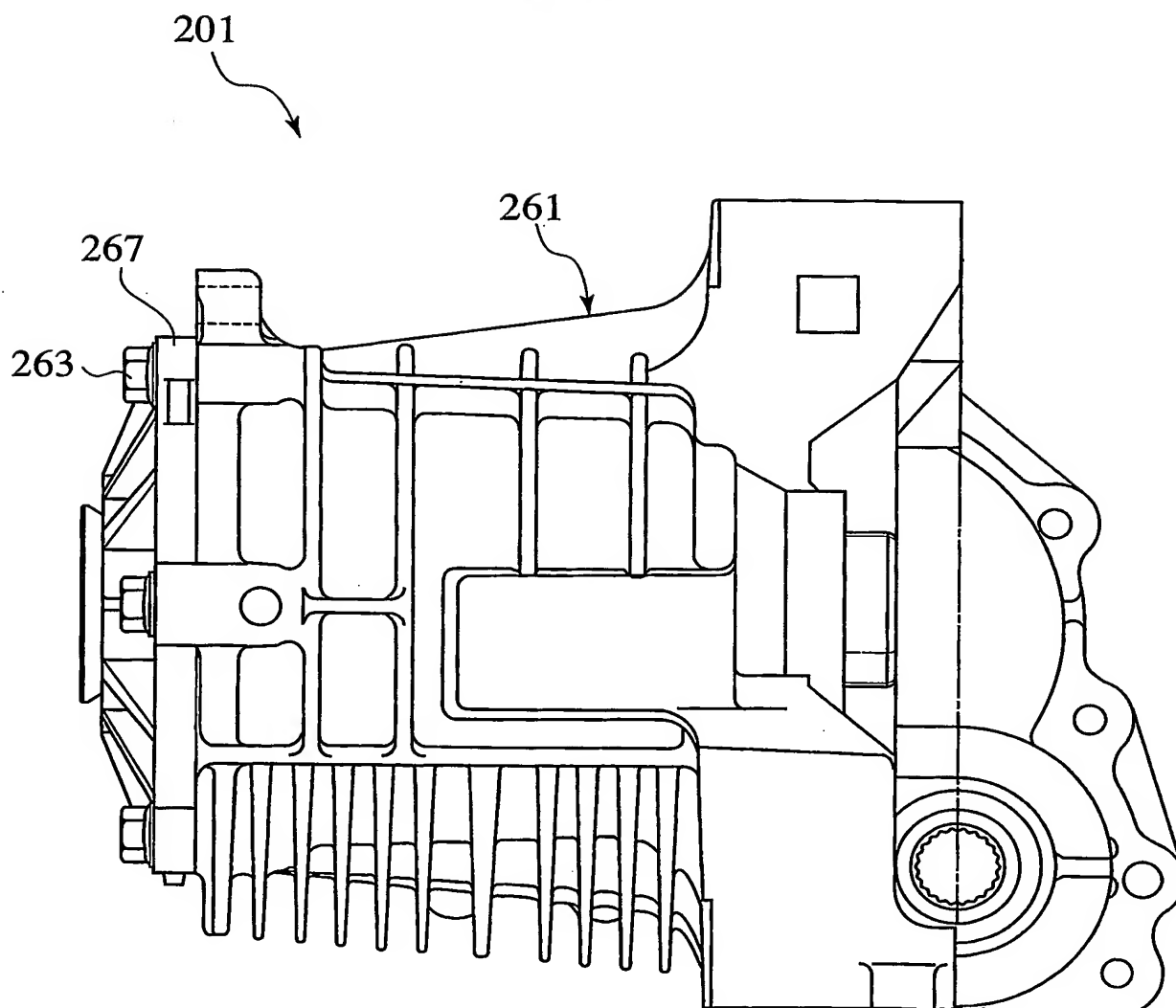


FIG.8

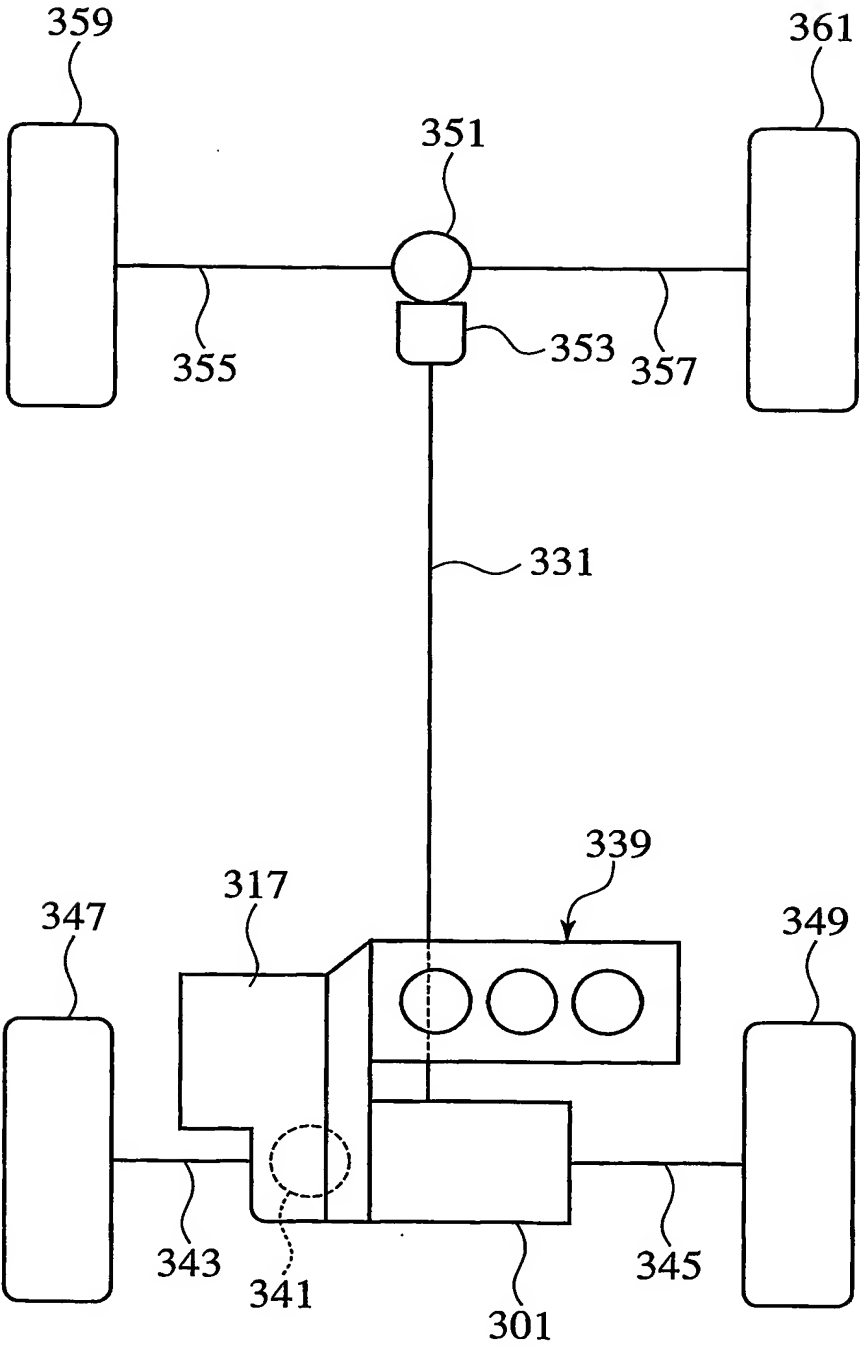
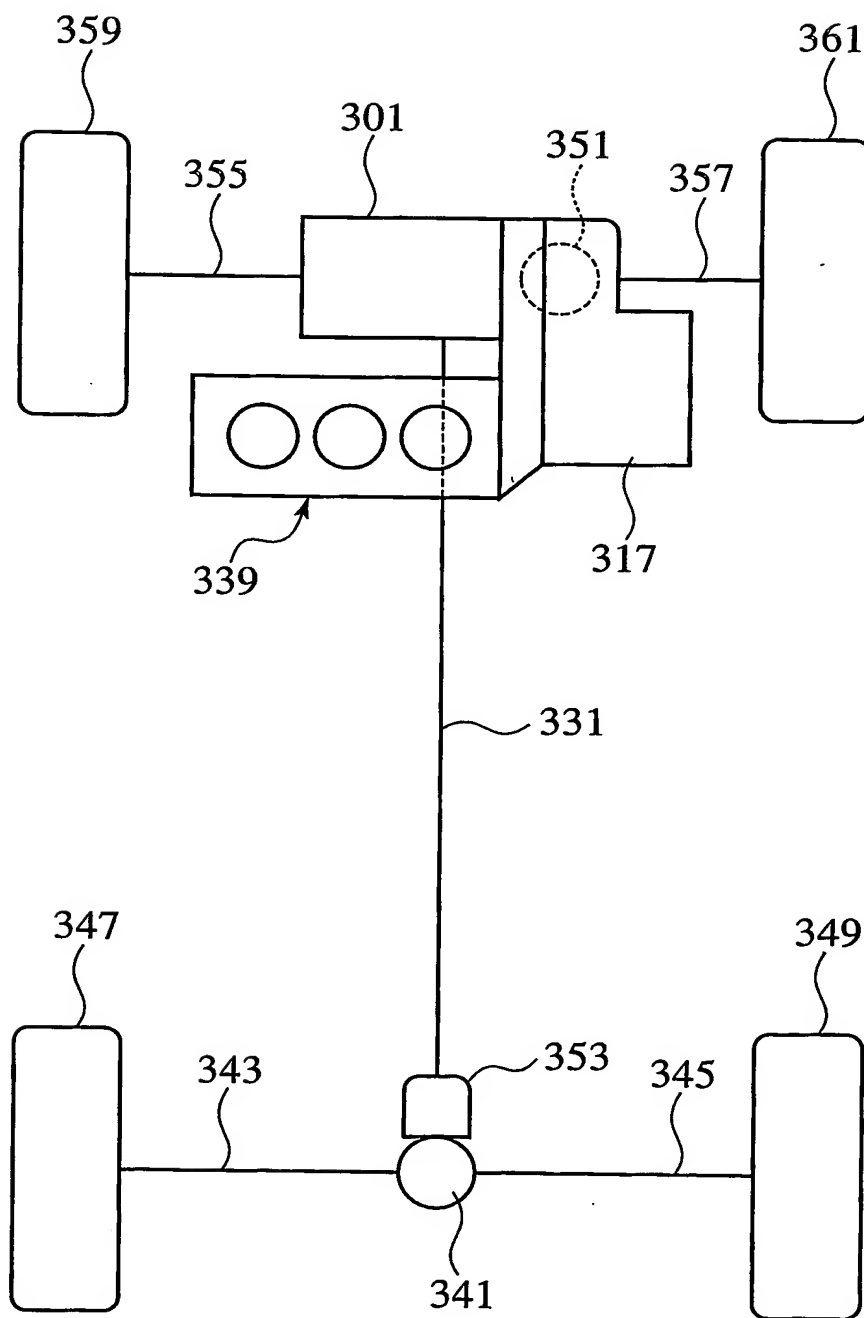


FIG.9



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005470

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> F16H57/02, F16H1/20, B60K17/344

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> F16H57/00-57/12, F16H1/00-1/26, B60K17/28-17/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 4-203659 A (Suzuki Motor Corp.), 24 July, 1992 (24.07.92), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-6 7, 16
X Y	JP 4-249656 A (Suzuki Motor Corp.), 04 September, 1992 (04.09.92), Fig. 1 (Family: none)	1-6 7
X Y	JP 2002-187446 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 02 July, 2002 (02.07.02), Fig. 1 & US 2002/0078792 A1 Fig. 1 & EP 1216875 A2 Fig. 1	1, 2, 4-6 7, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
24 June, 2004 (24.06.04)Date of mailing of the international search report  
13 July, 2004 (13.07.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005470

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 39-35089 Y1 (Komatsu Ltd.), 25 November, 1964 (25.11.64), Fig. 1 (Family: none)	7
X	JP 59-69553 A (Shinko Electric Co., Ltd.), 19 April, 1984 (19.04.84), Fig. 1 (Family: none)	8,10-15, 17-19 9,16
X	JP 2002-12382 A (Hitachi, Ltd.), 15 January, 2002 (15.01.02), Fig. 2 (Family: none)	8,10,15, 17-19
A	JP 3-51567 A (Tochigi Fuji Sangyo Kabushiki Kaisha), 05 March, 1991 (05.03.91), Fig. 1 (Family: none)	1-7,9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 168644/1987 (Laid-open No. 73547/1989) (Nissan Motor Co., Ltd.), 18 May, 1989 (18.05.89), Fig. 3 (Family: none)	1-7,9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005470

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

It is clear that the inventions as set forth in Claims 1-6 are not novel since they are disclosed in Document JP 4-249656 A (Suzuki Motor Corp.), 04 September, 1992 (04.09.92), Fig. 1 (See a "transfer output shaft 62" and a "drive shaft 70").

Also, it is clear that the inventions as set forth in Claims 8, 10, 11, and 15 are not novel since they are disclosed in Document JP 59-69553 A (Shinko Electric Industries Co., Ltd.), 19 April, 1984 (19.04.84), Fig. 1 (See a "spiral bevel gear 6", a "spur gear 7", an "idle gear 8", and a "spur gear 9").  
(continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2004/005470

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Accordingly, there is no common matter considered to be a special technical feature pertaining to Claims 7, 9, 12, 13, 14, 16, 17 to 18, and 19. As a result, any technical relationship in the meaning of PCT Rule 13 cannot be found among these different inventions.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl <sup>7</sup> F16H57/02, F16H1/20, B60K17/344			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl <sup>7</sup> F16H57/00-57/12, F16H1/00-1/26, B60K17/28-17/36			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	JP 4-203659 A (スズキ株式会社)	1-6	
Y	1992. 07. 24, 第1図, 第2図 (ファミリーなし)	7, 16	
X	JP 4-249656 A (スズキ株式会社)	1-6	
Y	1992. 09. 04, 第1図 (ファミリーなし)	7	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献	
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 24. 06. 2004		国際調査報告の発送日 13. 7. 2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 中屋 裕一郎 3 J 3 2 2 3 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2002-187446 A (富士重工業株式会社) 2002. 07. 02, 第1図	1, 2, 4-6
Y	& US 2002/0078792 A1, 第1図 & EP 1216875 A2, 第1図	7, 9
Y	J P 39-35089 Y1 (株式会社小松製作所) 1964. 11. 25, 第1図 (ファミリーなし)	7
X	J P 59-69553 A (神鋼電機株式会社) 1984. 04. 19, 第1図 (ファミリーなし)	8, 10-15, 17-19
Y		9, 16
X	J P 2002-12382 A (株式会社日立製作所) 2002. 01. 15, 第2図 (ファミリーなし)	8, 10, 15, 17-19
A	J P 3-51567 A (栃木富士産業株式会社) 1991. 03. 05, 第1図 (ファミリーなし)	1-7, 9
A	日本国実用新案登録出願62-168644号 (日本国実用新案登録出願公開1-73547号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日産自動車株式会社) 1989. 05. 18, 第3図 (ファミリーなし)	1-7, 9

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-6に記載された発明は、文献JP 4-249656 A（スズキ株式会社）、1992.09.04、第1図に開示されているから（「トランスファ出力軸62」、「ドライブシャフト70」参照。）、新規でないことが明らかとなった。

また、請求の範囲8、10、11、15に記載された発明は、文献JP 59-69553 A（神鋼電機株式会社）、1984.04.19、第1図に開示されているから（「スパイラルベベルギヤ6」、「平歯車7」、「アイドルギヤ8」「平歯車9」参照。）、新規でないことが明らかとなった。

したがって、請求の範囲7、請求の範囲9、請求の範囲12、請求の範囲13、請求の範囲14、請求の範囲16、請求の範囲17-18、請求の範囲19には、特別な技術的特徴と考えられる共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見出すことはできない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。